


Requested document:	JP2000230977 click here to view the pdf document
---------------------	--

TARGET TRACKING APPARATUS

Patent Number:
Publication date: 2000-08-22
Inventor(s): KOJIMA MASAMICHI; KOSUGE YOSHIO
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent:  [JP2000230977](#)
Application Number: JP19990033084 19990210
Priority Number(s): JP19990033084 19990210
IPC Classification: G01S13/66; G01S7/295
EC Classification:
Equivalents: JP3657801B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a target tracking apparatus which enhances the reliability of a true hypothesis and which improves a tracking performance, by calculating the generation frequency of a new target according to the state of a target tracking operation in every sampling operation and suppressing the generation frequency of an erroneous track. **SOLUTION:** First, out of all observation vectors which are inputted via a target observation device 17 as a sensor, an observation vector which is contained in every track gate in a target existence estimation range is selected. Then, on the basis of the relationship between the selected observation vector and a track inside an existing cluster, a cluster is installed newly and integrated. Then, an inside-a-gate judgment matrix inside the cluster is calculated. Then, a track correlation matrix inside the cluster is calculated. Then, the generation frequency of a new target is calculated. Then, a hypothesis is generated and updated so as to correspond to an observation vector which is inputted at the present time. Then, the reliability, the number or the like of the hypothesis is calculated, and a hypothesis number is detected. Then, with respect to all tracks inside the cluster, every track gate as the target existence estimation range at the input of a next observation vector is calculated. Until the tracking processing operation of a target is finished, the above operation is repeated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-230977

(P2000-230977A)

(43) 公開日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 1 S 13/66
7/295

識別記号

F I

C 0 1 S 13/66
7/295

サーチト* (参考)

5 J 0 7 0
B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-33084

(22) 出願日

平成11年2月10日 (1999.2.10)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 小島 雅道

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 小菅 義夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100082175

弁理士 高田 守 (外1名)

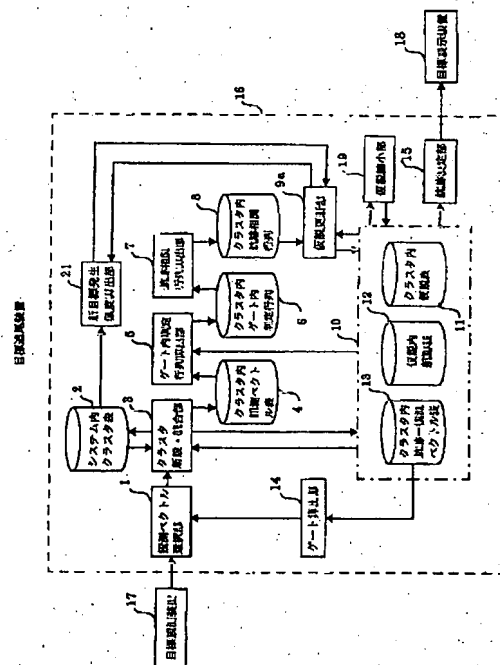
Fターム(参考) 5J070 AED4 AH04 AK22 BB06

(54) 【発明の名称】 目標追尾装置

(57) 【要約】

【課題】 目標追尾装置において、サンプリング時刻が進んでも新目標の発生頻度が一定であると、誤航跡(新目標)の発生頻度が抑えられず、真の仮説の信頼度が低下するという課題があった。

【解決手段】 新目標発生頻度算出部を設け、サンプリング毎に、新目標の発生頻度を算出し、新目標の発生頻度を抑えることにより、真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上した目標追尾装置を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の目標の航跡を推定する目標追尾装置において、センサを介して入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する観測ベクトル選択手段と、

選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をするクラスタ新設・統合手段と、

上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出するゲート内判定行列算出手段と、

上記クラスタ内のゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する航跡相関行列算出手段と、

上記システム内クラスタ表からクラスタ更新情報と、下記仮説更新手段からそのクラスタ内の仮説更新結果を入力し、新目標の発生頻度を算出する新目標発生頻度算出手段と、

上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、上記の新目標の発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新手段と、

クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する仮説縮小手段と、

各クラスタ内にある全ての航跡に対し次の観測ベクトルの入力時の目標存在予測範囲である上記の各航跡ゲートを算出するゲート算出手段と、

クラスタ内に複数の仮説が存在する場合それらに含まれる航跡の中から確立した航跡を抽出する航跡決定手段と、を備えたことを特徴とする目標追尾装置。

【請求項2】 複数の目標の航跡を推定する目標追尾装置において、

センサを介して当目標追尾装置に入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する観測ベクトル選択手段と、

選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をするクラスタ新設・統合手段と、

上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出するゲート内判定行列算出手段と、

上記クラスタ内のゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する航跡相関行列算出手段と、

上記当目標追尾装置のセンサと覆域が重なる他の目標追

尾装置等のセンサを介して入力する観測ベクトル等の観測情報と、上記当目標追尾装置のセンサを介して入力する観測ベクトルや当目標追尾装置内に存在する観測情報との相関をとる観測情報相関手段と、

上記システム内クラスタ表からクラスタ更新情報と、仮説更新手段からそのクラスタ内の仮説更新結果と、上記観測情報相関手段より得る観測情報を用いて、新目標の発生頻度を算出する新目標発生頻度算出手段と、

上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、上記新目標の発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新手段と、

クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する仮説縮小手段と、

各クラスタ内にある全ての航跡に対し次の観測ベクトルの入力時の目標存在予測範囲である上記の各航跡ゲートを算出するゲート算出手段と、

クラスタ内に複数の仮説が存在する場合それらに含まれる航跡の中から確立した航跡を抽出する航跡決定手段と、を備えたことを特徴とする目標追尾装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レーダ等のセンサを介して得る観測ベクトルから、複数の目標の航跡を推定する目標追尾装置に関し、特に新目標の発生頻度を抑えることにより真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の目標追尾装置として、特開平8-271617号公報に示されたものがあり、図10は上記文献に示された目標追尾アルゴリズムを備えた目標追尾装置の全体構成図である。

【0003】図10を参照して従来の目標追尾アルゴリズムを備えた目標追尾装置について説明する。1は、センサである目標観測装置を介して当目標追尾装置に入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する観測ベクトル選択部である。2は、当目標追尾装置内全体のクラスタの状態を示すシステム内クラスタ表である。3は、上記の選択された観測ベクトルと上記システム内クラスタ表に示された既存のクラスタの関係から、クラスタを新設または統合し、またクラスタ内観測ベクトル表を作成し、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をするクラスタ新設・統合部である。4は、クラスタ内に含まれる観測ベクトルの全体を示すクラスタ内観測ベクトル表である。5は、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出するゲート内判定行列算出部である。6は、上記クラスタ内観測ベクトル

と航跡の関係を示すクラスタ内ゲート内判定行列である。7は、上記クラスタ内ゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する航跡相関行列算出部である。8は、クラスタ内で仮説の更新性を示すクラスタ内航跡相関行列である。9は、上記クラスタ内航跡相関行列と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新部である。10は、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群である。11は、クラスタ内にある全ての仮説を示したクラスタ内仮説表である。12は、各仮説ごとに仮説内にある全ての航跡を示した仮説内航跡表である。13は、クラスタ内にある全ての航跡に対して航跡を構成する観測ベクトルを示したクラスタ内航跡-観測ベクトル表である。14は、クラスタ内にある全ての航跡に対して次の観測ベクトル入力時刻における目標存在予測範囲である各航跡ゲートを算出するゲート算出部である。15は、クラスタ内に複数の仮説が存在する場合それらに含まれる航跡の中から確立した航跡を抽出する航跡決定部である。16は、当目標追尾装置である。17は、空間中の目標を観測して観測ベクトルなど観測情報を当目標追尾装置に送るセンサである目標観測装置である。18は、ディスプレイ上に航跡等を表示し目標の状態を使用者に示す目標表示装置である。19は、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する仮説縮小部である。

【0004】図6は、図5の従来の目標追尾装置の動作を説明するフローチャートである。

【0005】図6において、先ず、センサである目標観測装置17を介して入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する。(ST1)

$$\beta_{NT} = \beta_{TT}(1 - f_{NT})P_0 \quad (1)$$

【0008】ここで、 β_{TT} は、目標が空間に一樣分布し、かつ目標の個数はポアソン分布に従うとした場合の単位容積あたりの平均目標個数、 f_{NT} は目標が存在していると目標追尾装置が既に認識している確率、また P_0 は目標検出確率である。

【0009】しかし、式(1)では、 f_{NT} の算出根拠は明らかされておらず、また観測ベクトルが得られるサンプリング間隔が一定の場合という条件が存在していた。

【0010】また、目標追尾において、目標を継続して追尾し、サンプリング時刻が進めば、その目標を捕捉する機会は増加するので、新目標の発生頻度は減る方が現実的であるのに、従来の新目標の発生頻度は、サンプリング時刻によらず一定の値に設定されるという問題があった。

【0011】この発明は、上記のような課題を解決する

次いで、選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をする。(ST2)

次いで、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出する。(ST3)

次いで、上記クラスタ内ゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する。(ST4)

次いで、上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする。(ST5)

次いで、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し、仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する。(ST6)

次いで、クラスタ内にある全ての航跡に対して次の観測ベクトル入力時の目標存在予測範囲である各航跡ゲートを算出する。(ST7)

目標の追尾処理が終了するまで、ST1～ST7を繰り返す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の目標追尾装置では、仮説の信頼度を算出するために用いる新航跡の発生頻度について、先に示した文献、特開平8-271617号公報で引用の、D.B.Reid, "An Algorithm for Tracking Multiple Targets", IEEE Trans. Automatic Control, AC-24, p843-854(1979)において、式(1)のように定めている。

【0007】

【数1】

ためになされたものであり、請求項1に係る発明は、サンプリング毎に、目標追尾の状況に応じて新目標の発生頻度を算出して誤航跡(新目標)の発生頻度を抑えることにより真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上した目標追尾装置を得ることを目的としている。

【0012】また、請求項2に係る発明は、新目標の発生の可能性が高い状況の場合は、新目標発生頻度を初期値に戻し、その他の場合は、サンプリング毎に新目標の発生頻度を算出して誤航跡(新目標)の発生頻度を抑えることにより真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上した目標追尾装置を得ることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係る発明の目標追尾装置は、複数の目標の航跡を推定する目標追尾装置において、センサを介して入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲で

ある各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する観測ベクトル選択手段と、選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をするクラスタ新設・統合手段と、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出するゲート内判定行列算出手段と、上記クラスタ内のゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する航跡相関行列算出手段と、上記システム内クラスタ表からクラスタ更新情報と、下記仮説更新手段からそのクラスタ内の仮説更新結果を入力し、新目標の発生頻度を算出する新目標発生頻度算出手段と、上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、上記の新目標の発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新手段と、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する仮説縮小手段と、各クラスタ内にある全ての航跡に対し次の観測ベクトルの入力時の目標存在予測範囲である上記の各航跡ゲートを算出するゲート算出手段と、クラスタ内に複数の仮説が存在する場合それらに含まれる航跡の中から確立した航跡を抽出する航跡決定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】また、請求項2に係る発明の目標追尾装置は、複数の目標の航跡を推定する目標追尾装置において、センサを介して当目標追尾装置に入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する観測ベクトル選択手段と、選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をするクラスタ新設・統合手段と、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出するゲート内判定行列算出手段と、上記クラスタ内のゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する航跡相関行列算出手段と、上記当目標追尾装置のセンサと覆域が重なる他の目標追尾装置等のセンサを介して入力する観測ベクトル等の観測情報と、上記当目標追尾装置のセンサを介して入力する観測ベクトルや当目標追尾装置内に存在する観測情報との相関をとる観測情報相関手段と、上記システム内クラスタ表からクラスタ更新情報と、仮説更新手段からそのクラスタ内の仮説更新結果と、上記観測情報相関手段より得る観測情報を用いて、新目標の発生頻度を算出する新目標発生頻度算出手段と、上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、上記新目標の発生頻度

を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新手段と、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する仮説縮小手段と、各クラスタ内にある全ての航跡に対し次の観測ベクトルの入力時の目標存在予測範囲である上記の各航跡ゲートを算出するゲート算出手段と、クラスタ内に複数の仮説が存在する場合それらに含まれる航跡の中から確立した航跡を抽出する航跡決定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、この発明の目標追尾装置の実施の形態1を示す全体構成図である。図1において、1～8、10～19は、従来例と同様であり説明を省く。

【0016】21は、図1に示すシステム内クラスタ表2からクラスタの更新情報と、仮説更新部9aからそのクラスタ内の仮説更新結果を入力し、動作の説明で例示するように新目標の発生頻度を算出する新目標発生頻度算出部である。9aは、クラスタ内航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、新目標発生頻度とを用いて、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新部である。

【0017】図2は、図1の目標追尾装置の動作を説明するフローチャートである。図2において、ST1～ST4、ST6、ST7のステップは、従来例と同様であり詳細説明は省く。ST8は、システム内クラスタ表2からクラスタの更新情報と、仮説更新部9aからそのクラスタの仮説更新結果を用いて、具体的な算出例に示すように新目標の発生頻度を算出するステップである。ST5aは、クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、新目標の発生頻度を用いて、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をするステップである。

【0018】先ず、センサである目標観測装置を介して入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する。(ST1)

次いで、選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をする。(ST2)

次いで、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出する。(ST3)

次いで、上記クラスタ内ゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する。(ST4)

次いで、システム内クラスタ表からクラスタの更新情報と、仮説更新部からそのクラスタ内の仮説更新結果を用いて、新目標の発生頻度を算出する。(ST8)

次いで、上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、上記の新目標の発生頻度を用いて、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする。(ST5a)

次いで、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し、仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する。(ST6)

次いで、クラスタ内にある全ての航跡に対して次の観測ベクトル入力時の目標存在予測範囲である各航跡ゲートを算出する。(ST7)

目標の追尾処理が終了するまで、上記フローを繰り返す。

【0019】以下に、ST8における、新目標の発生頻度を算出する具体的な算出例を示す。まず、サンプリ

$$Pr[\text{existence of tracks at } t_k] = \sum_{i \text{ such that track } \subset X^{k,i}}^{I_k} \beta_{k,i} \quad (3)$$

【0024】また、時刻 t_{k+1} において、観測ベクトルが得られない状態で目標が存在していると当目標追尾装置が認識している事前確率 $f_{NT,k+1}$ を、式(4)で定義す

$$f_{NT,k+1} = Pr[\text{existence of tracks at } t_k] = \sum_{i \text{ such that track } \subset X^{k,i}}^{I_k} \beta_{k,i} \quad (4)$$

【0026】まず、初探知の観測ベクトル(即ち、どの既存のクラスタにも含まれない)の場合は、式(1)において、目標が既に存在していると当目標追尾装置が認識している確率： $f_{NT}=0$ として新目標の発生頻度を得

$$\beta_{NT}^1 = \beta_{TT} P_D \quad (5)$$

【0028】次に、初探知の観測ベクトルでなく、目標を継続して追尾している場合の観測ベクトルの場合、(通常のクラスタ内処理における)新目標の発生頻度の算出例を示す。

【0029】時刻 t_1 において、目標が存在していると当

$$\beta_{NT}^{1'} = f_{NT,2} \beta_{TT} \quad (6)$$

【0031】すると、時刻 t_2 における新航跡が存在する頻度 β_{TT}^2 は、式(7)となる。

$$\beta_{TT}^2 = \beta_{TT} - \beta_{NT}^{1'} \quad (7)$$

【0033】式(7)を用いて、時刻 t_2 における新目標の発生頻度 β_{NT}^2 は、式(8)となる。

$$\beta_{NT}^2 = P_D \beta_{TT}^2 \quad (8)$$

【0035】式(6)から式(8)を用いて、式(9)を得る。

$$\beta_{NT}^2 = P_D (1 - f_{NT,2}) \beta_{TT} \quad (9)$$

【0037】以下、式(4)を用いて、この手順をサンプリング毎に繰り返して、時刻 t_k における新目標の発生

頻度 β_{NT}^k において、 I_k 個の仮説があるとき、仮説を $X^{k,i}$ ($i=1,2,\dots,I_k$)と表記する。

【0020】仮説 $X^{k,i}$ が少なくとも1つの航跡を含む航跡であることを、式(2)で表す。

【0021】

【数2】

$$\text{track} \subset X^{k,i} \quad (2)$$

【0022】時刻 t_k における仮説 $X^{k,i}$ の信頼度 $\beta_{k,i}$ が算出されると、目標が存在するのが正しいとする仮説が真である確率は、式(3)で算出される。

【0023】

【数3】

$$\text{Pr}[\text{existence of tracks at } t_k] = \sum_{i \text{ such that track } \subset X^{k,i}}^{I_k} \beta_{k,i} \quad (3)$$

る。

【0025】

【数4】

$$f_{NT,k+1} = Pr[\text{existence of tracks at } t_k] = \sum_{i \text{ such that track } \subset X^{k,i}}^{I_k} \beta_{k,i} \quad (4)$$

る。

【0027】

【数5】

$$\beta_{NT}^1 = \beta_{TT} P_D \quad (5)$$

目標追尾装置が認識している個数の平均は、式(6)で定められる。

【0030】

【数6】

$$\beta_{NT}^{1'} = f_{NT,2} \beta_{TT} \quad (6)$$

【0031】すると、時刻 t_2 における新航跡が存在する頻度 β_{TT}^2 は、式(7)となる。

$$\beta_{TT}^2 = \beta_{TT} - \beta_{NT}^{1'} \quad (7)$$

【0033】式(7)を用いて、時刻 t_2 における新目標の発生頻度 β_{NT}^2 は、式(8)となる。

$$\beta_{NT}^2 = P_D \beta_{TT}^2 \quad (8)$$

【0035】式(6)から式(8)を用いて、式(9)を得る。

$$\beta_{NT}^2 = P_D (1 - f_{NT,2}) \beta_{TT} \quad (9)$$

【0037】以下、式(4)を用いて、この手順をサンプリング毎に繰り返して、時刻 t_k における新目標の発生

頻度 β_{NT}^k は、式(10)となる。

【0038】

【数10】

$$\beta_{NT}^k = P_D(1 - f_{NT,k})\beta_{TT} \quad (10)$$

【0039】以上のように、実施の形態1によれば、サンプリング毎に、目標追尾の状況に応じて、即ち、初探知の観測ベクトルの場合、または初探知の観測ベクトルでない観測ベクトルの場合に応じて、新目標の発生頻度を算出することにより誤航跡（新目標）の発生頻度を抑えて真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上させることができる。

【0040】実施の形態2。図3は、この発明の目標追尾装置の実施の形態2を示す全体構成図である。図3において、1～8、10～19は、従来例と同様であり説明を省く。

【0041】22は、当日目標追尾装置のセンサ17と覆域が重なる、他の目標追尾装置のセンサ23を介して入力する観測ベクトル等の観測情報と、当日目標追尾装置のセンサ17を介して入力する観測ベクトルや当日目標追尾装置内に存在する航跡等との相関をとり、当日目標追尾装置のセンサ17で観測できなかった観測ベクトルや、その観測ベクトルが得られた領域等の観測情報を出力する観測情報相関部である。

【0042】21aは、下記の観測情報相関部22から得る観測情報を参照して、新目標の発生可能性が高い状況の場合は、新目標発生頻度を初期値に戻し、その他の場合は、実施の形態1で説明した新目標発生頻度算出部21と同様に、サンプリング毎に新目標の発生頻度を算出して誤航跡（新目標）の発生頻度を抑える、新目標発生頻度算出部である。9aは、クラスタ内航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、新目標発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする仮説更新部である。

【0043】図4は図3の目標追尾装置の動作を説明するフローチャートである。図4において、ST1～ST4、ST6、ST7のステップは、従来例と同様であり、詳細説明を省く。ST9は、上記の観測情報相関部22の処理結果より、当日目標追尾装置のセンサ17と覆域が重なる、他の目標追尾装置のセンサ23を介して入力する観測ベクトルが、当日目標追尾装置のセンサ17では観測されなかったとき、その観測ベクトルがクラスタ内の航跡ゲート内に存在するかを調べるステップである。YESの場合、即ちクラスタ内にその観測ベクトルが存在する場合は、新目標の発生可能性が高いため、新目標の発生頻度を初期値に設定し直す。（ST10）

一方、NOの場合、即ちクラスタ内にその観測ベクトルが存在しない場合は、実施の形態1におけるST8と同様に、サンプリング毎に新目標の発生頻度算出式により、新目標の発生頻度を算出する。（ST8）

ST5aは、実施の形態1と同様に、クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、新目標の発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をするステップである。

【0044】図4において、先ず、センサである目標観測装置17を介して入力した観測ベクトル全体から目標存在予測範囲である各航跡ゲートに含まれる観測ベクトルを選択する。（ST1）

次いで、選択された観測ベクトルと既存のクラスタ内の航跡の関係から、クラスタの新設または統合、クラスタ内観測ベクトル表の作成、システム内クラスタ表の更新、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群の更新をする。（ST2）

次いで、上記クラスタ内観測ベクトル表と上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力とし、クラスタ内のゲート内判定行列を算出する。（ST3）

次いで、上記クラスタ内ゲート内判定行列を入力とし、クラスタ内の航跡相関行列を算出する。（ST4）

次いで、観測情報相関部22の処理結果より、当日目標追尾装置のセンサ17と覆域が重なる、他の目標追尾装置のセンサ23から入力した観測ベクトルが、当日目標追尾装置のセンサ17では観測されなかったとき、その観測ベクトルがクラスタ内の航跡ゲート内に存在するかを調べる。（ST9）

ST9が、YESの場合、即ちクラスタ内の航跡ゲート内にその観測ベクトルが存在する場合は、新目標の発生可能性が高いため、新目標の発生頻度を初期値に設定し直す。（ST10）

一方、ST9で、NOの場合、即ちクラスタ内にその観測ベクトルが存在しない場合は、サンプリング毎に新目標の発生頻度算出式により新目標の発生頻度を算出する。（ST8）

次いで、上記クラスタ内の航跡相関行列と、上記クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群と、新目標の発生頻度を入力し、現時刻に入力した観測ベクトルに対応して仮説の生成と更新をする。（ST5a）

次いで、クラスタ内の仮説の状況を示すデータ群を入力し、仮説の信頼度や数などを評価し仮説数を削除する。（ST6）

次いで、クラスタ内にある全ての航跡に対して次の観測ベクトル入力時の目標存在予測範囲である各航跡ゲートを算出する。（ST7）

目標の追尾処理が終了するまで、上記フローを繰り返す。

【0045】以上のように、実施の形態2によれば、観測情報相関部からの当日目標追尾装置以外の他のセンサの

観測情報を参照して、新目標の発生の可能性が高い場合は、新目標発生頻度を初期値に戻し、その他の場合は、サンプリング毎に新目標の発生頻度を算出して誤航跡（新目標）の発生頻度を抑えることにより、真の仮説の信頼度を上げ追尾性能を向上させることができる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、新目標発生頻度算出手段を設け、サンプリング毎に、目標追尾の状況に応じて新目標の発生頻度を算出することにより、誤航跡（新目標）の発生頻度を抑えて真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上した目標追尾装置を得ることができる。

【0047】また、請求項2の発明によれば、当目標追尾装置以外の他のセンサからの観測情報を参照する観測情報相関部と新目標発生頻度算出手段を設け、新目標の発生の可能性が高い状況の場合は、新目標発生頻度を初期値に戻し、その他の場合は、サンプリング毎に新目標の発生頻度を算出して誤航跡（新目標）の発生頻度を抑えることにより真の仮説の信頼度を上げ、追尾性能を向上した目標追尾装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の目標追尾装置の実施の形態1を示す構成ブロック図である。

【図2】図1の動作を説明するフローチャートである。

【図3】この発明の目標追尾装置の実施の形態2を示す構成ブロック図である。

【図4】図3の動作を説明するフローチャートである。

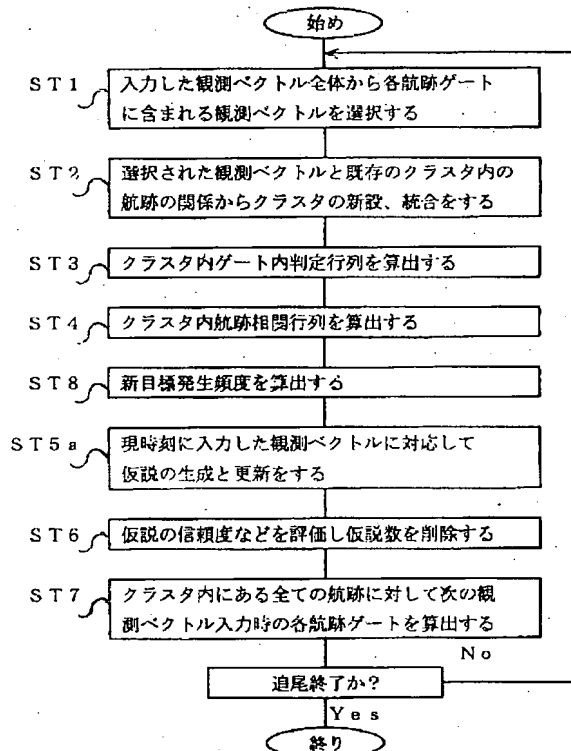
【図5】従来の目標追尾装置を示す構成ブロック図である。

【図6】図5の動作を説明するフローチャートである。

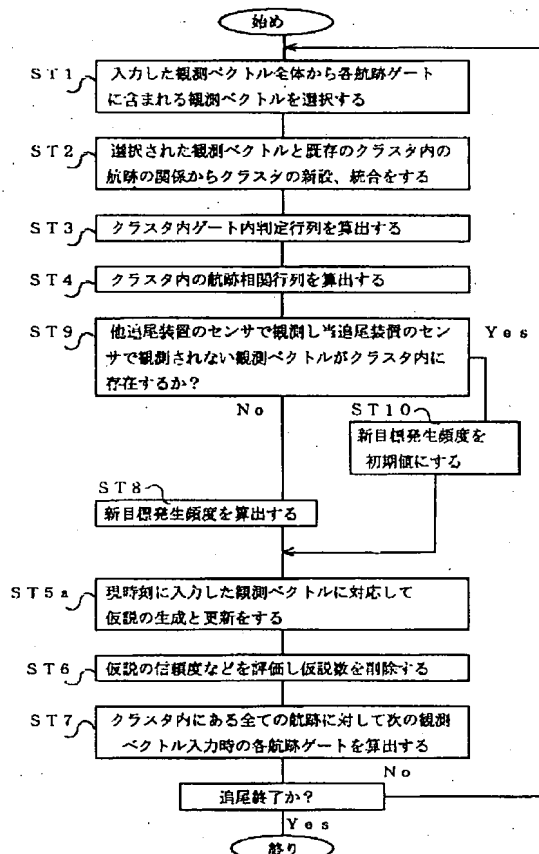
【符号の説明】

1 観測ベクトル選択部、3 クラスタ新設・統合部、5 ゲート内判行列算出部、7 航跡相関行列算出部、9、9a 仮説更新部、14 ゲート算出部、15 航跡決定部、16 当目標追尾装置、17 目標観測装置（当目標追尾装置の）、21、21a 新目標発生頻度算出部、22 観測情報相関部、23 目標観測装置（他の目標追尾装置の）。

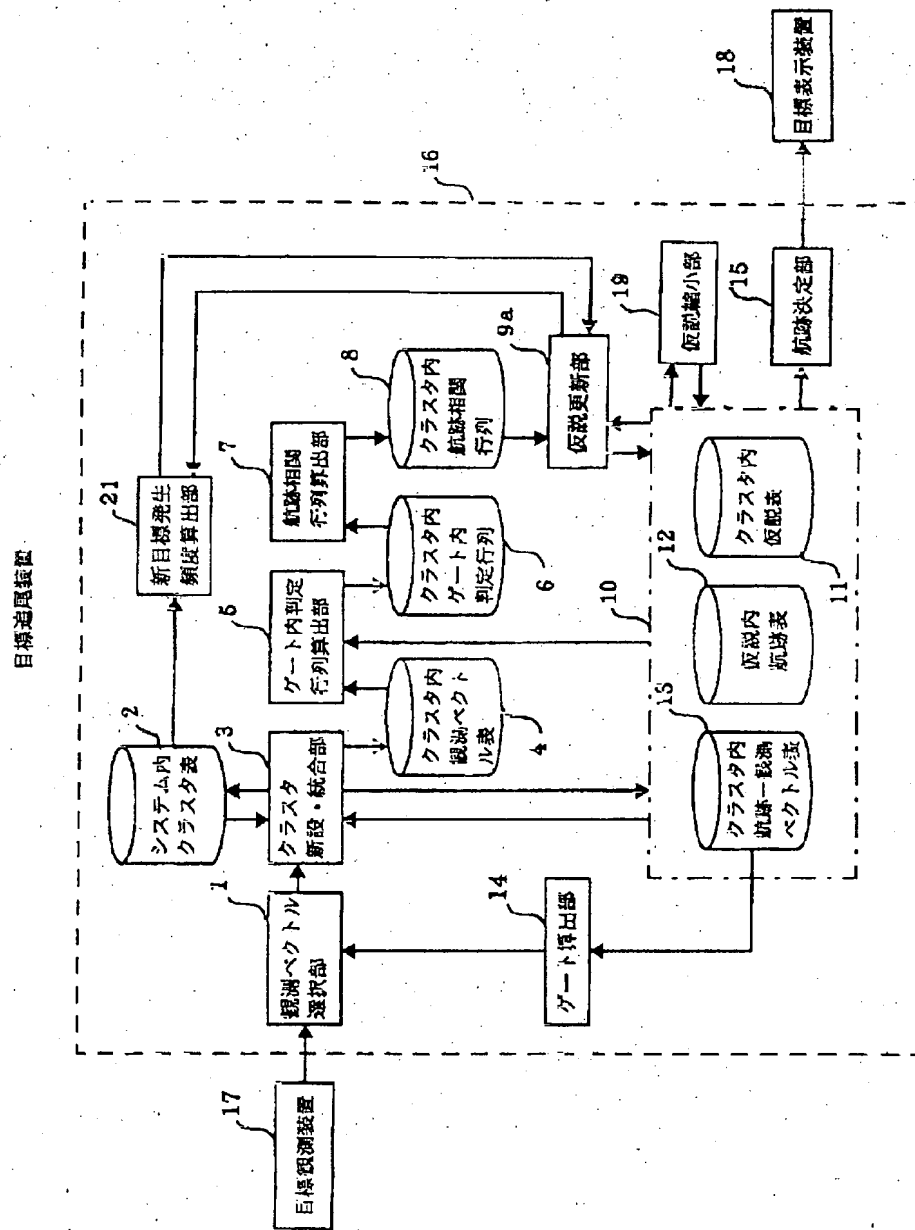
【図2】



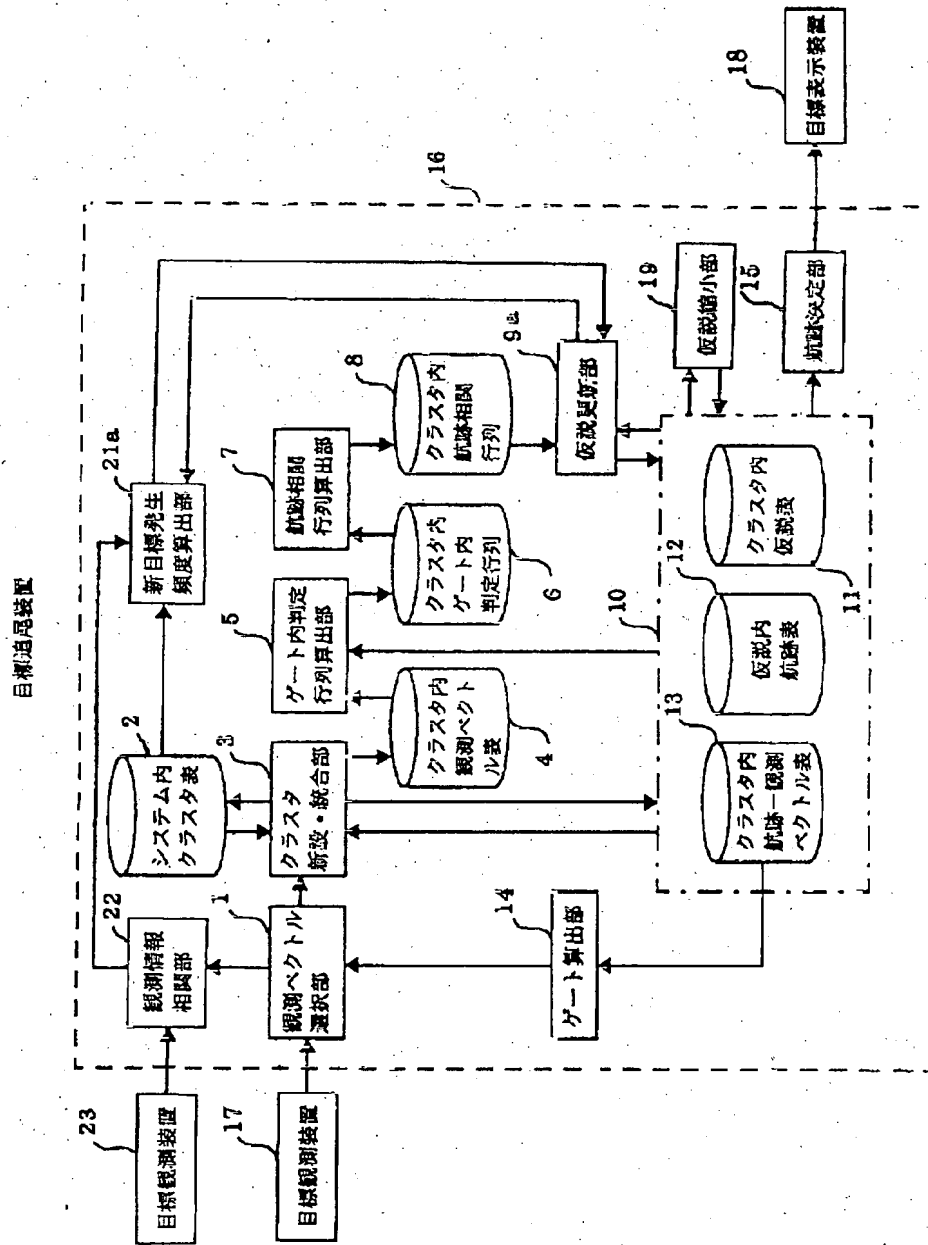
【図4】



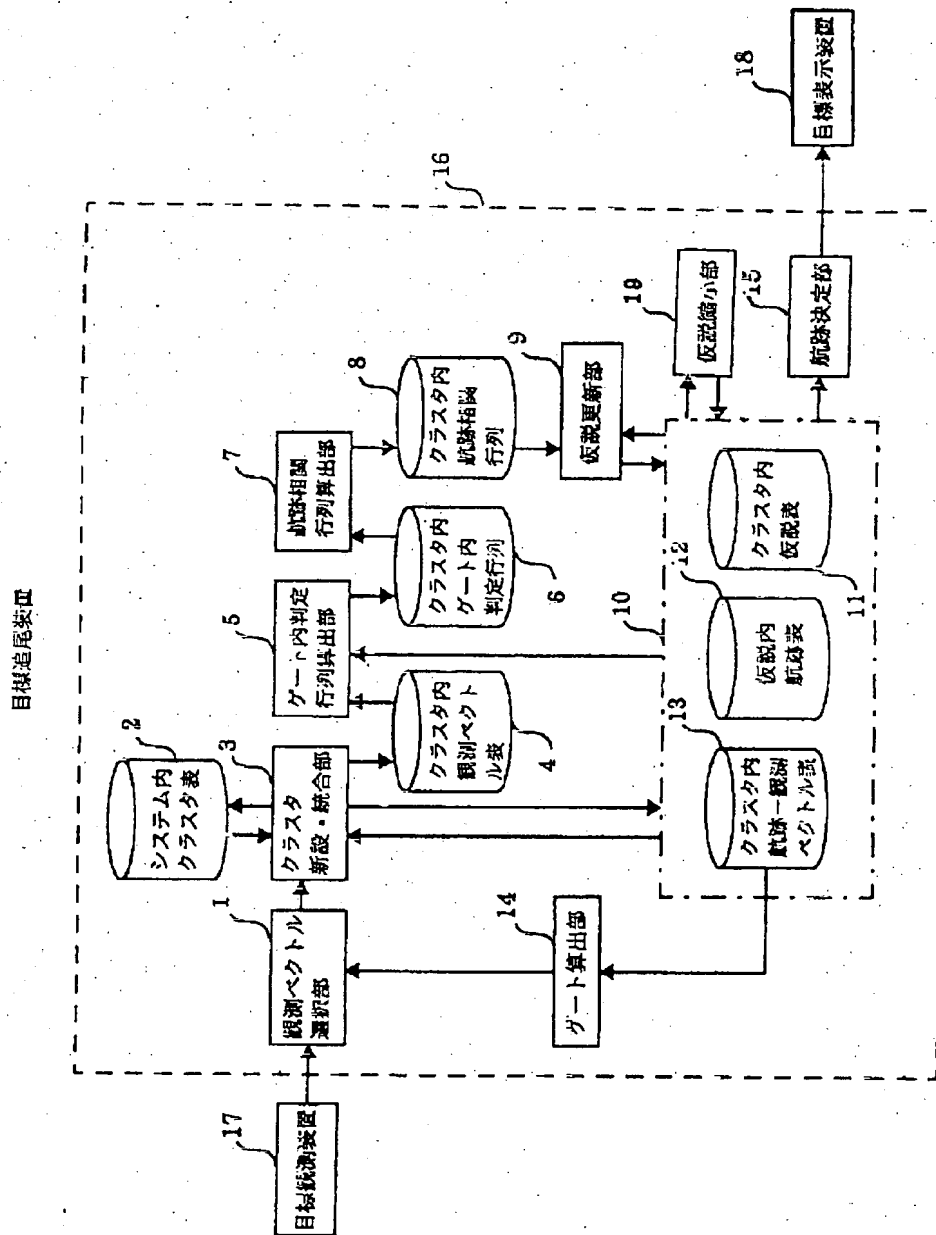
【図1】



【図3】



【図5】



【図6】

